

DEUTSCHES REICH


 AUSGEGEBEN AM  
5. SEPTEMBER 1930

 REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 506590

KLASSE 46c<sup>2</sup> GRUPPE 105S 76239 I/46c<sup>1</sup>

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 28. August 1930

Josef Szydlowski in Baden-Baden

Brennstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 14. September 1926 ab

Es sind bereits mehrfach Einspritzpumpen vorgeschlagen worden; bei welchen der Druckhub des Pumpenkolbens nach Auslösung einer aus einer Kurvenscheibe und einem Schwinghebel bestehenden Sperrvorrichtung unter Wirkung einer gespannten Feder erfolgt, wobei die Regelung der Brennstoffmenge durch Veränderung des Pumpenhubes geschieht. Bei den bekannt gewordenen Vorschlägen stimmt die Bewegung des Pumpenkolbens mit derjenigen der Druckfeder überein, d. h. daß Anfang und Ende des Hubes des Pumpenkolbens gleichzeitig auch Anfang und Ende des Hubes der Druckfeder sind. Demgemäß ist auch eine Veränderung des Pumpenhubes bei der Regulierung der Brennstoffmenge mit einer Veränderung des Federhubes verbunden. Man muß also bei der Regulierung der Brennstoffmenge die Spannung der Druckfeder überwinden und infolgedessen große Rückdrücke auf das Reguliergestänge und den Regler mit in den Kauf nehmen. Ein weiterer Nachteil der oben geschilderten Übereinstimmung der Bewegung von Pumpenkolben und Druckfeder ist darin zu erblicken, daß auf die Verwendung einer Rolle als Kupplung zwischen Schwinghebel und Kurvenscheibe verzichtet werden muß, wenn die Einspritzung von Beginn an nur unter der Wirkung der Federspannung erfolgen soll. Ein derartiger Verzicht bedingt jedoch naturgemäß eine rasche Zerstörung der Gleitflächen der Kurvenscheibe sowie des darauf gleitenden Schwinghebels.

Wird jedoch auf die Verwendung eines Schwinghebels nicht verzichtet, so hat dies bei den bekannt gewordenen Vorschlägen zur Folge, daß der Pumpenkolben sich erst nach Zurücklegung eines bestimmten Teils des Druckhubes von der Kurvenscheibe löst und unter die ausschließliche Einwirkung der Federspannung gerät. Der Druckhub zerfällt in diesem Falle in zwei Zeitabschnitte. Während des ersten Abschnittes, also zu Beginn des Druckhubes und vor Loslösung der Rolle vom Nocken, ist die Bewegung des Pumpenkolbens von den Konstruktionsdaten des Systems abhängig. Damit ist aber auch die Geschwindigkeit des Pumpenkolbens, also auch die Einspritzgeschwindigkeit während dieses ersten Abschnittes von der Umlaufgeschwindigkeit des Nockens abhängig. Während des zweiten Abschnittes ist die Rolle vom Nocken gelöst und die Pumpenbewegung ist nur noch von der Federspannung abhängig. Dies ist für eine gute Zerstäubung, insbesondere bei Verwendung einer offenen Düse, von Nachteil, da der oben geschilderte erste Abschnitt des Druckhubes, also die Einleitung der Einspritzung, von den Konstruktionsdaten des Systems abhängt. Mit abnehmender Drehzahl der Kurvenscheibe wird infolgedessen die Dauer des ersten Abschnittes des Druckhubes größer und somit der Einspritzdruck klein.

Vorliegende Erfindung stellt eine Brennstoffeinspritzung dar, bei welcher die oben geschilderten Mängel dadurch beseitigt sind,

daß die Bewegung des Pumpenkolbens nur teilweise mit der Bewegung der Druckfeder übereinstimmt. Der Beginn des Druckhubes des Pumpenkolbens ist unabhängig von dem Beginn des Druckhubes der Druckfeder und beliebig regelbar. Die Druckfeder nimmt also den Pumpenkolben nur auf einem Teilabschnitt ihrer Druckhubbewegung mit.

In der Zeichnung Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. In der gezeichneten Stellung befindet sich das System am Ende des Druckhubes. Durch Drehung der Kurvenscheibe 5 in Pfeilrichtung wird der Hebel 3 heruntergedrückt. Dieser nimmt die Führungsbüchse 13 durch den Anschlag 16 mit (s. auch Fig. 1). Auf der Führungsbüchse 13 ist die Hülse 12 verschiebbar angeordnet und durch die Feder 14 gegen die Mutter 15 des verlängerten Pumpenkolbens 18 angepreßt. Die Spannung der Feder 14 ist größer als die zur Mitnahme des Kolbens 18 erforderliche Kraft, demgemäß wird auch beim Abwärtsgehen des Hebels 3 und der Büchse 13 der Pumpenkolben 18 von diesem mitgenommen, und zwar in der gezeichneten Stellung so weit, als es der Anschlaghebel 6 zuläßt. Dieser ist gabelig ausgebildet (eine Draufsicht dieses Hebels stellt Fig. 3 dar), so daß die Mutter 15 zwischen der Gabel hindurch kann, während die Hülse 12 durch sie aufgehalten wird. Diese Endlage der Hülse 12 ist für die gezeichnete Stellung des Hebels 6 durch strichpunktierte Umrisse angedeutet. Bei weiterem Abwärtsgehen des Hebels 3 wird also der Pumpenkolben 18 nicht mehr mitgenommen. Der Saughub ist somit beendet, und es wird nur noch die Feder 14 zusammengedrückt. Das Ende des Saughubes wird somit durch den Anschlaghebel 6 bestimmt. Gleichzeitig erfolgt auch bei weiterem Abwärtsgehen des Hebels 3 eine Loslösung der Führungsbüchse 13 von dem Bund 17 des Kolbens 18. Es stellt sich also zwischen dem Bund 17 und der Führungsbüchse 13 ein gewisses Spiel ein, welches Spiel ebenfalls durch den Anschlaghebel 6 beliebig eingestellt werden kann.

Nachdem der Hebel 3 und somit die Rolle 4 in ihre unterste Stellung gelangt sind (gestrichelter Kreis), erfolgt die Ausklinkung dieses Hebels durch die Kurvenscheibe 5. Durch die gespannte Feder 8 wird sowohl die Führungsbüchse 13 als auch der Hebel 3 und somit die Rolle 4 wieder nach oben gedrückt. Der Pumpenkolben 18 dagegen wird nicht sofort mitgenommen, sondern erst nachdem die Führungsbüchse 13 das zwischen ihr und dem Bund 17 vorher eingestellte Spiel zurückgelegt hat. Dieses Spiel wird vorteilhaft immer mindestens so groß eingestellt, daß der Druckhub des Kolbens 18 erst nach

vollständigem Ausklinken der Rolle 4 erfolgt. Um den Leerhub der Führungsbüchse 13 so klein wie möglich an sich sowie im Verhältnis zum Gesamthub zu gestalten, ist der Hebel 3 im Gegensatz zu den bekannten Ausführungen derart gelagert, daß die Richtung der Rollenbewegung 4 nicht etwa radial zum Exzentermittelpunkt, wie bei den bekannten Vorschlägen, sondern senkrecht oder nahezu senkrecht zu dieser radialen Richtung erfolgt. Die Rolle 4, der Hebel 3 und die Führungsbüchse 13 legen somit bei jeder Umdrehung der Kurvenscheibe 5 den gleichen Hub zurück. Der Hub des Kolbens 18 dagegen ist von diesem Hub verschieden und wird von der jeweiligen Stellung des Anschlaghebels 6 bestimmt. Dieser Hebel 6, der demgemäß die Regulierung besorgt, hat also nicht mehr die Spannung der Feder 8, wie bei den bekannten Ausführungen, zu überwinden, sondern nur diejenige der weit schwächeren Feder 14, deren Spannung nach dem Vorausgegangenen nur noch so groß ist wie die Kraft, die zum Abwärtsbewegen des Pumpenkolbens 18 notwendig ist. Die Rückdrücke auf das Reguliergestänge sind also ganz erheblich herabgesetzt.

Fig. 4 stellt eine andere Ausführung desselben Erfindungsgedankens dar. Die Feder 14 und der Hebel 6 nach der Ausführung der Fig. 2 fallen bei dieser Ausführungsart fort. Die Hubregulierung erfolgt durch Verdrehen der Hülse 12 auf der Büchse 16. Durch dieses Verdrehen wird ein mehr oder weniger großes Spiel  $h$  zwischen der Hülse 12 und der Mutter 15 eingestellt. Dieses Spiel  $h$  entspricht somit dem nach Belieben einstellbaren Leerhub, den die Druckhülse 13 und die Feder 8 zurückzulegen haben, bevor der Pumpenkolben 18 mitgenommen wird. Es wird also demgemäß nicht, wie bei der Ausführung nach Fig. 2, das Ende des Saughubes reguliert, sondern der Anfang des Saughubes. Der Verlauf des Druckhubes geschieht jedoch analog wie oben, und es wird die Hülse 13 vor Beginn des Druckhubes des Kolbens 18 jeweils das Spiel  $h$  zurückzulegen haben, das zwischen der Hülse 12 und der Mutter 15 eingestellt wird. Dieses Spiel  $h$  wird erfindungsgemäß zweckmäßig mindestens so groß eingestellt, daß der Druckhub erst nach Loslösung der Rolle 4 von dem Nocken 5 beginnt. Zur Erläuterung der Erfindung ist die Wirkung dieses Spiels in Fig. 5 und 6 nochmals dargestellt. In Fig. 5 ist das Spiel  $h_1$  gleich Null. In diesem Falle stimmt die Bewegung der Druckhülse 13 mit derjenigen des Pumpenkolbens 18 überein und entspricht somit dem größtmöglichen Hub des Pumpenkolbens. In Fig. 6 dagegen ist das Spiel  $h_2$  gleich dem

506590

3

Pumpenhub gesetzt. In diesem Falle wird der Pumpenkolben überhaupt nicht mitgenommen, d. h. die Pumpe läuft leer. Fig. 7 stellt noch eine Draufsicht auf den Gabelhebel 3 dar.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Brennstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, bei welcher der Druckhub nach Auslösung einer Sperrvorrichtung unter der Wirkung einer während des Saughubes durch ein Steuergetriebe angespannten Speicherfeder erfolgt und die Brennstoffmenge durch Änderung der Hublänge des Pumpenkolbens geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherfeder (8) während des Saughubes durch das Steuergetriebe (5, 4, 3) immer um eine gleichbleibende Hubstrecke zusammengedrückt wird, der Pumpenkolben (18) dagegen nur einen veränderlich einstellbaren Teil des Gesamthubes mitgenommen wird, so daß sich die Speicherfeder (8) nach Auslösung der Sperrvorrichtung auf einer anfänglichen, der Differenz von Speicherfeder und Stößelweg gleichen Hubstrecke (toter Gang) frei entspannt und erst auf der restlichen Hubstrecke unter weiterer Entspannung dem Pumpenkolben schlagartig die wirksame Druckhubbewegung erteilt.

2. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenkolben (18) sich auf eine gesteuerte Hülse (13) der Speicherfeder (8)

mit einem Anschlagbund (17) lose aufsetzt und mit der Speicherfederhülse (13) durch eine zweite Feder (14) elastisch gekuppelt ist, welche sich einerseits gegen die Speicherfederhülse fest anlegt, andererseits gegen einen beweglichen Federteller (12) abstützt, der während des ersten Teiles des Saughubes durch Vermittlung der zweiten Feder (14) von der Speicherfederhülse (13) bis zu einem veränderlich einstellbaren Anschlaghebel (6) mitgenommen wird und seinerseits den Pumpenkolben mitnimmt, nach seinem Aufsetzen auf den Anschlaghebel aber infolge der nunmehr einsetzenden Zusammendrückung der zweiten Feder (14) ein Abheben des Anschlagbundes (17) des Pumpenkolbens von der Speicherfederhülse und somit einen Stillstand des Pumpenkolbens veranlaßt.

3. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenkolben (18) mit zwei Anschlagbunden (17 und 15) versehen ist, von welchen der eine Bund (17) beim Druckhub von der gesteuerten Speicherhülse (13) mitgenommen wird, während der andere Bund (15) beim Saughub von der auf der Speicherhülse (13) aufschraubbaren Hülse (12) mitgenommen wird, und daß die Regelung des Pumpenhubes durch längeres oder kürzeres Aufschrauben der Hülse (12) auf die Speicherhülse (13) und somit durch Zwischenschalten eines toten Ganges (4) geschieht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSPRESSKUNST

Zu der Patentschrift 506590  
Kl. 48c<sup>2</sup> Gr. 105

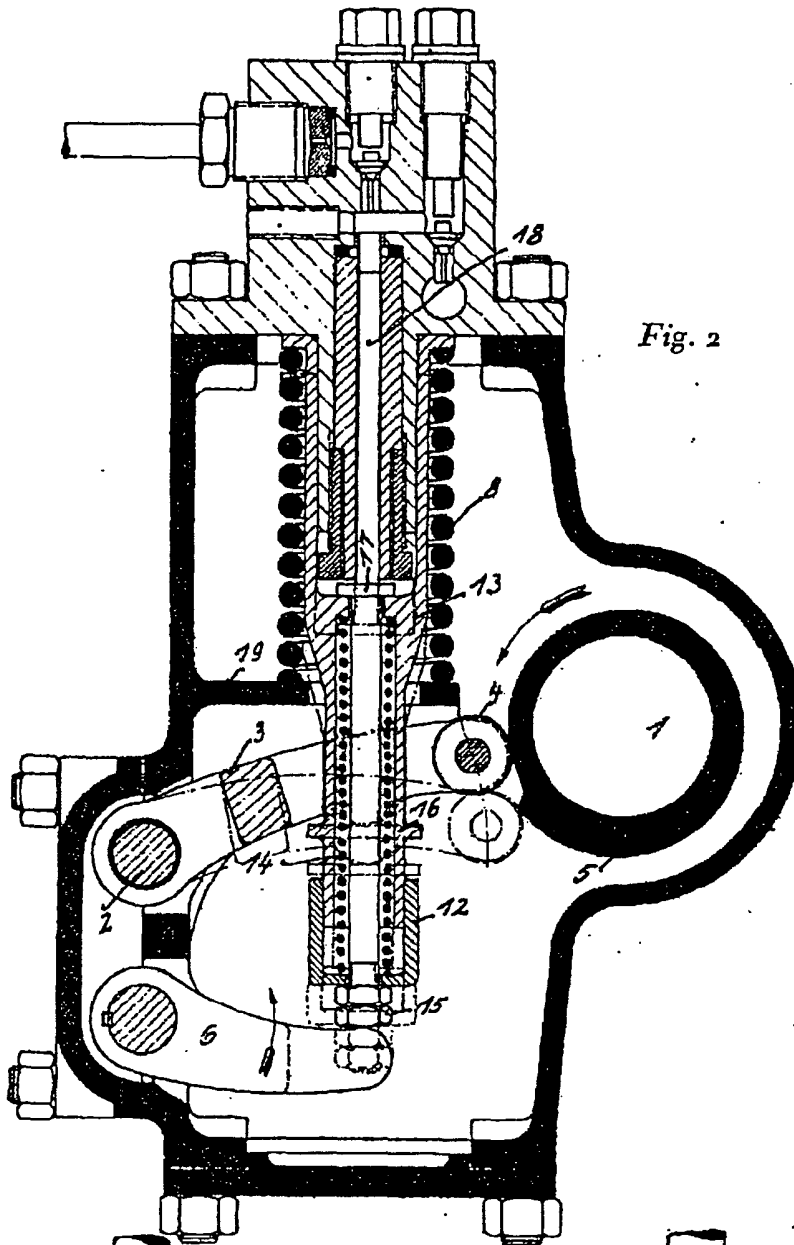


Fig. 2

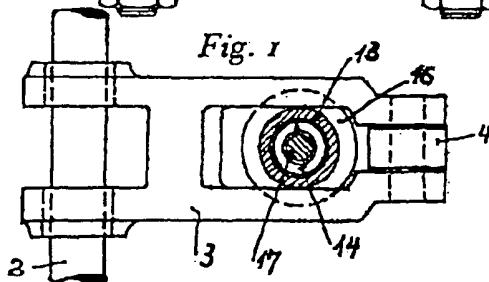


Fig. 1

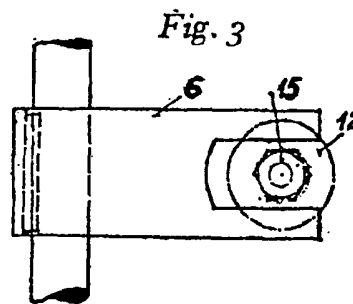


Fig. 3

Zu der Patentschrift 506 590  
Kl. 46c<sup>2</sup> Gr. 105

